

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

Date 11/16/01 Label No. 8767719929US

I hereby certify that, on the date indicated above, this paper or fee was deposited with the U.S. Postal Service & that it was addressed for delivery to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 by "Express Mail Post Office to Addressee" service.

Name (Print)

Signature

PLEASE CHARGE ANY DEFICIENCY UP TO \$300.00 OR CREDIT ANY EXCESS IN THE FEES DUE WITH THIS DOCUMENT TO OUR DEPOSIT ACCOUNT NO. 04-0100

#3
SJW
8-18-02

11017 U.S. PTO
10/001886
11/16/01

Customer No.:



07278

PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No.: 2309/OK045

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Hisashi TAKAI; Kazuya OKADA; Takayoshi KONISHI

Serial No.: not yet assigned Art Unit:

Filed: Concurrently herewith Examiner:

For: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING NON-WOVEN FABRIC

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. Section 119 based on Japanese application No. 2000-358777 filed November 27, 2000.

A certified copy of the priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Alphonso A. Collins
Reg. No. 43,559
Attorney for Applicant(s)

Dated: November 16, 2001

DARBY & DARBY P.C.
805 Third Avenue
New York, New York 10022
212-527-7700

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2-1802
11/16/01

J1017 U.S. PRO
10/001886
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年11月27日

出願番号
Application Number:

特願2000-358777

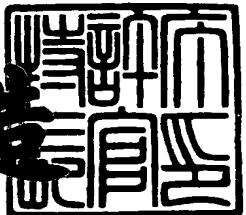
出願人
Applicant(s):

ユニ・チャーム株式会社

2001年 6月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3052463

【書類名】 特許願

【整理番号】 001229UC

【提出日】 平成12年11月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 004H 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内

【氏名】 高井 尚志

【発明者】

【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内

【氏名】 岡田 和也

【発明者】

【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内

【氏名】 小西 孝義

【特許出願人】

【識別番号】 000115108

【氏名又は名称】 ユニ・チャーム株式会社

【代表者】 高原 廉一朗

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 不織布の製造方法および製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の工程を有することを特徴とする不織布の製造方法。

- (a) 網状のワイヤ搬送帶上で纖維ウエップを形成する工程
- (b) 前記ワイヤ搬送帶上で前記纖維ウエップにウォータージェットを与え纖維を交絡させて不織布を形成する工程
- (c) 前記ワイヤ搬送帶または前記ワイヤ搬送帶に続く他のワイヤ搬送帶上の前記不織布に凹凸パターンを有する成形体を対向させ、前記ワイヤ搬送帶の内側からウォータージェットを与えて、前記不織布を前記成形体に加圧し、前記不織布に前記成形体の凹凸パターンを転写する工程

【請求項2】 以下の工程を有することを特徴とする不織布の製造方法。

- (d) 網状のワイヤ搬送帶上で纖維ウエップを形成する工程
- (e) 前記ワイヤ搬送帶上の前記纖維ウエップに凹凸パターンを有する成形体を対向させ、前記ワイヤ搬送帶の内側からウォータージェットを与えて、前記纖維ウエップを前記成形体に加圧し、前記纖維ウエップの纖維を交絡させて不織布を形成するとともに前記不織布に成形体の凹凸パターンを転写する工程

【請求項3】 前記成形体として、多数の開孔を有するものを用い、前記不織布に前記開孔のパターンを転写する請求項1または2記載の不織布の製造方法。

【請求項4】 前記成形体としてネットを用い、前記不織布に前記ネットのパターンを転写する請求項1または2記載の不織布の製造方法。

【請求項5】 前記(a)または(d)の工程では、液体に纖維が混合された原料をワイヤ搬送帶に与えて、前記(c)または前記(e)の工程では、ウエット状態の不織布に凹凸パターンを転写し、その後に凹凸パターンが転写された不織布を乾燥させる請求項1ないし4のいずれかに記載の不織布の製造方法。

【請求項6】 前記不織布の乾燥工程の後に、この不織布を温潤状態とする工程を含む請求項5記載の不織布の製造方法。

【請求項7】 周回する網状のワイヤ搬送帶と、前記ワイヤ搬送帶上に原料

纖維を供給して前記ワイヤ搬送帶上で纖維ウエップを形成する纖維供給手段と、前記纖維ウエップ側から前記ワイヤ搬送帶に水流を与えて前記纖維ウエップの纖維を交絡させて不織布を形成するウォータージェット手段と、前記ワイヤ搬送帶上の前記不織布に対向する凹凸パターンを有する成形体と、ワイヤ搬送帶の内側から水流を与えて前記不織布を前記成形体に加圧して前記不織布に前記凹凸パターンを転写する第2のウォータージェット手段と、が設けられていることを特徴とする不織布の製造装置。

【請求項8】 周回する網状のワイヤ搬送帶と、前記ワイヤ搬送帶上に原料纖維を供給して前記ワイヤ搬送帶上で纖維ウエップを形成する纖維供給手段と、前記ワイヤ搬送帶上の前記纖維ウエップに対向する凹凸パターンを有する成形体と、ワイヤ搬送帶の内側から水流を与えて前記纖維ウエップを前記成形体に加圧して纖維ウエップの前記纖維を交絡させて不織布を形成するとともに前記不織布に前記凹凸パターンを転写するウォータージェット手段と、が設けられていることを特徴とする不織布の製造装置。

【請求項9】 前記成形体は、表面に多数の開孔を有するドラムまたは周回帶である請求項7または8記載の不織布の製造装置。

【請求項10】 前記成形体は、表面にネットパターンを有するドラムまたは周回帶である請求項7または8記載の不織布の製造装置。

【請求項11】 前記纖維供給手段は、液体に纖維が混合された原料をワイヤ搬送帶に与えるもので、前記成形体はウエット状態の前記不織布または前記纖維ウエップに対向し、後段に凹凸パターンが転写された不織布を乾燥させる乾燥手段が設けられている請求項7ないし10のいずれかに記載の不織布の製造装置。

【請求項12】 前記乾燥手段の後に、乾燥した不織布を湿潤状態とする液または水の供給手段が設けられている請求項11記載の不織布の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スパンレース不織布（纖維交絡不織布）を製造する製造方法および

製造装置に係り、特に不織布表面に凹凸パターンを形成できるようにした製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ウェットティッシュ、化粧落しティッシュ、乳児のお尻拭きシートや清掃用シートなどに不織布が利用される。これらは人の肌又は手に直接触れるものであるため、ソフト感があり、肌触りが良いものが要求される。

【0003】

そこで、従来は前記各種シートとして、比較的柔軟なスパンレース不織布を用いている。さらに嵩高感を与えて手で保持しやすくしました汚れ落しを効果的に行えるようにするために、前記不織布の表面に凹凸パターンを形成することも行なわれている。従来の前記凹凸パターンを形成する手段は、乾燥状態の前記スパンレース不織布を加熱状態の一対のエンボスロールに挟持させて加圧し、不織布に加熱および加圧による凹凸パターンを転写しているのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、乾燥状態のスパンレース不織布に、加熱・加圧工程で凹凸パターンを転写したものでは、前記不織布に液や水を与えてウェットシートとしたときに、温潤状態の前記不織布の凹凸パターンが平坦状に復元しようとし、前記凹凸パターンの凹凸の嵩が低くなつてパターンが薄れまたはパターンが消滅することもある。

【0005】

また乾燥状態の不織布にエンボスロールを加圧すると、前記エンボスロールの凸部と凹部の間に挟まれた不織布に局部的に大きな張力が与えられて、不織布の繊維間が局部的に伸び、繊維密度が低下して不織布が局部的に薄くなり、嵩高感が低減し、また引張り強度も低くなる。

【0006】

また乾燥状態の不織布に水を与えて一旦温潤状態とし、温潤状態の不織布を前記エンボスロールで加熱し加圧して凹凸パターンを転写することも考えられる。

しかしこの工程においても、前記乾燥状態でのエンボスパターンの成形と同様に、温潤状態の不織布が局部的に引張られ、前記のように纖維密度が局部的に薄くなりやすい。

【0007】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、不織布の強度を低下させることなく凹凸パターンを転写でき、また温潤状態で使用する際にも凹凸パターンが平坦状に復元しにくい不織布の製造方法および製造装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

第1の本発明は、以下の工程を有することを特徴とする不織布の製造方法である。

- (a) 網状のワイヤ搬送帶上で纖維ウェップを形成する工程
- (b) 前記ワイヤ搬送帶上で前記纖維ウェップにウォータージェットを与え纖維を交絡させて不織布を形成する工程
- (c) 前記ワイヤ搬送帶または前記ワイヤ搬送帶に続く他のワイヤ搬送帶上の前記不織布に凹凸パターンを有する成形体を対向させ、前記ワイヤ搬送帶の内側からウォータージェットを与えて、前記不織布を前記成形体に加圧し、前記不織布に前記成形体の凹凸パターンを転写する工程

第2の本発明は、以下の工程を有することを特徴とする不織布の製造方法である。

- (d) 網状のワイヤ搬送帶上で纖維ウェップを形成する工程
- (e) 前記ワイヤ搬送帶上の前記纖維ウェップに凹凸パターンを有する成形体を対向させ、前記ワイヤ搬送帶の内側からウォータージェットを与えて、前記纖維ウェップを前記成形体に加圧し、前記纖維ウェップの纖維を交絡させて不織布を形成するとともに前記不織布に成形体の凹凸パターンを転写する工程

前記各製造方法において、前記成形体として、多数の開孔を有するものを用い、前記不織布に前記開孔のパターンを転写することができる。また、前記成形体としてネットを用いると、前記不織布に前記ネットのパターンを転写することが

できる。

【0009】

また、好ましくは、前記(a)または(d)の工程では、液体に纖維が混合された原料をワイヤ搬送帯に与えて、前記(c)または前記(e)の工程では、ウェット状態の不織布に凹凸パターンを転写し、その後に凹凸パターンが転写された不織布を乾燥させる工程を有する。

【0010】

また、前記不織布の乾燥工程の後に、この不織布を湿潤状態とする工程を含むことが可能である。

【0011】

第3の本発明は、周回する網状のワイヤ搬送帯と、前記ワイヤ搬送帶上に原料纖維を供給して前記ワイヤ搬送帶上で纖維ウェップを形成する纖維供給手段と、前記纖維ウェップ側から前記ワイヤ搬送帶に水流を与えて前記纖維ウェップの纖維を交絡させて不織布を形成するウォータージェット手段と、前記ワイヤ搬送帶上の前記不織布に対向する凹凸パターンを有する成形体と、ワイヤ搬送帶の内側から水流を与えて前記不織布を前記成形体に加圧して前記不織布に前記凹凸パターンを転写する第2のウォータージェット手段と、が設けられていることを特徴とする不織布の製造装置である。

【0012】

第4の本発明は、周回する網状のワイヤ搬送帯と、前記ワイヤ搬送帶上に原料纖維を供給して前記ワイヤ搬送帶上で纖維ウェップを形成する纖維供給手段と、前記ワイヤ搬送帶上の前記纖維ウェップに対向する凹凸パターンを有する成形体と、ワイヤ搬送帶の内側から水流を与えて前記纖維ウェップを前記成形体に加圧して纖維ウェップの前記纖維を交絡させて不織布を形成するとともに前記不織布に前記凹凸パターンを転写するウォータージェット手段と、が設けられていることを特徴とする不織布の製造装置である。

【0013】

前記各製造装置では、前記成形体は、表面に多数の開孔を有するドラムまたは周回帶であり、または、前記成形体は、表面にネットパターンを有するドラムま

たは周回帶である。

【0014】

また好ましくは、前記纖維供給手段は、液体に纖維が混合された原料をワイヤ搬送帶に与えるもので、前記成形体はウェット状態の前記不織布または前記纖維ウェップに対向し、後段に凹凸パターンが転写された不織布を乾燥させる乾燥手段が設けられているものである。

【0015】

また、前記乾燥手段の後に、乾燥した不織布を温潤状態とする液または水の供給手段が設けられているものとすることが可能である。

【0016】

本発明の不織布の製造方法および製造装置では、纖維ウェップを交絡させて不織布を形成した後に、前記不織布にウォータージェットを与えることで、成形体の凹凸パターンを不織布に転写している。さらに好ましくは、纖維ウェップにウォータージェットを与えて纖維を交絡させて不織布を形成するのと同時に前記ウォータージェットにより前記成形体の凹凸パターンを転写している。

【0017】

このように形成直後の不織布または纖維ウェップにウォータージェットによって凹凸パターンを転写すると、凸部で纖維間が延びて纖維が局部的に薄くなることがなく、全体としての厚みを維持したまま凹凸パターンを転写できる。よって凹凸パターンを有する不織布は強度の高いものとなる。

【0018】

またウェット状態で前記凹凸パターンを転写し、その後に乾燥させると、凹凸パターンが平坦状に戻りにくくなる。またウォータージェットで凹凸パターンの成形力を与えているので、凹凸部分も柔軟性を有し全体としてソフト感のあるシートを形成できる。また乾燥後に温潤状態としてウェットシートとして使用するときに、液を与え温潤状態となった状態で、前記凹凸パターンが乾燥時よりも強調されるように復元される。よってウェットシートであっても凹凸パターンを維持しやすくなる。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1の実施の形態の湿式不織布の製造方法および製造装置を説明するための設備全体構造図、図2は図1に示す装置の不織布及びパターン形成部を拡大して示す拡大図である。

【0020】

図1に示す不織布の製造装置は、不織布形成部I、パターン形成部II、フェルト搬送部III、後段のフェルト搬送および乾燥ドラムへの転写部IV、乾燥部V、巻き取り部VIとを有し、さらに完成後の不織布シートに液または水分を与えて温潤状態とする液供給手段VIIが設けられている。

【0021】

前記不織布形成部Iおよびパターン形成部IIでは、図2に拡大して示すように、複数のロール1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1fに巻き掛けられた網状のワイヤ搬送帯2が設けられている。前記ロールのいずれかに回転駆動力が与えられ、ワイヤ搬送帯2は時計方向へ一定速度で周回駆動される。

【0022】

ロール1aとロール1bとの間で登り方向へ傾斜するワイヤ搬送帯2の傾斜部2aの上方に原料供給部（纖維供給手段）3が対向し、傾斜部2aの下側に脱水槽4が対向している。原料供給部3には供給口3aから原料纖維と水とが供給される。この原料纖維は、レーヨンなどの天然纖維、および／またはポリエチル（PET）、ポリプロピレン（PP）、PEとPETまたはPPとPETとの複合合成纖維などである。

【0023】

脱水槽4のエアー吸引力により、原料供給部3内の纖維がワイヤ搬送帯2上に引き付けられる。原料供給部3には、ワイヤ搬送帯2に対して隙間を介して対向するヒールスライスと称される目止め部材3bが設けられ、ワイヤ搬送帯2と目止め部材3bとの隙間ににより、ワイヤ搬送帯2上に所定厚みの纖維ウェップWがフォーミングされる。

【0024】

前記ロール1aと1bとの間では、ワイヤ搬送帯2の上方に1段または複数段

のウォータージェットノズル5が対向し、ワイヤ搬送帯2の下側にはサクションボックス6が対向している。前記目止め部材3bを通過してワイヤ搬送帯2上にフォーミングされた纖維ウェップWに対し、前記ウォータージェットノズル5からウォータージェットが与えられる。ウォータージェットにより、纖維ウェップWの纖維が交絡させられ、または部分的に交絡させられ、あるいは纖維が互いに交叉する程度に絡まれて不織布Sが形成される。この実施の形態では、ワイヤ搬送帯2上にて纖維ウェップWがフォーミングされるとともに直ちにウォータージェットが与えられて、ワイヤ搬送帯2上でスパンレース不織布Sの形成が完了する。

【0025】

そして、ロール1bとロール1cとの間で下り方向へ傾斜する前記ワイヤ搬送帯2の傾斜部2bに設けられたパターン形成部IIにおいて、前記スパンレース不織布Sに所定のパターンが転写または成形される。

【0026】

前記パターン形成部IIは、前記ワイヤ搬送帯2の上方に、凹凸パターンを有する成形体としてのパターンドラム7が対向し、前記ワイヤ搬送帯2の下側には1段または複数段のウォータージェットノズル8が対向している。前記パターンドラム7の内部には、前記ウォータージェットノズルから噴出される水を吸引するサクションボックス9が配置されている。

【0027】

図6は前記パターンドラム7の一例を示す斜視図であり、図7は、前記パターン形成部IIでの、前記パターンドラム7とワイヤ搬送帯2との対向部を示す拡大断面図である。

【0028】

前記パターンドラム7は、軸30を中心として回転するドラム本体31を有しており、ドラム本体31の外周面31aには、多数の開孔32が貫通して形成されている。前記多数の開孔32は、前記外周面31aに規則的にまたはランダムに配置されている。また前記開孔32の開孔面積は、前記ワイヤ搬送帯2の網目の開孔面積よりも十分に大きくなっている。

【0029】

そして、前記外周面31aの前記開孔32が形成されている領域の表面には、ネット33が巻かれている。前記ネット33は、プラスチックワイヤ、金属ワイヤ、または金属ワイヤの表面に樹脂層がコーティングされたワイヤなどが編まれたものであり、その表面がネットパターンを呈するようになっている。前記ネット33の網目は、前記ワイヤ搬送帯2の網目よりも十分に粗くなっている。

【0030】

図7に示すように、パターンドラム7の内側に設けられているサクションボックス9は、前記ドラム本体31の内周面と摺動するシール部材9aを有し、シール部材9aの中心部において矢印で示すようにエアーが吸引される構造である。

【0031】

前記不織布形成部Iにより纖維が交絡させられた前記スパンレース不織布Sがワイヤ搬送帯2によってパターン形成部IIまで移送されると、パターンドラム7がワイヤ搬送帯2の移送速度と同期して回転することで、スパンレース不織布Sが、ワイヤ搬送帯2とパターンドラム7との間で挟まれながら移動する。このとき、ワイヤ搬送帯2の内側に対向するウォータージェットノズル8からウォータージェット8aが与えられる。このウォータージェット8aは、ワイヤ搬送帯2を突き抜けて不織布Sに与えられ、このウォータージェット8aの圧力と前記サクションボックス9の吸引力によって、不織布Sがパターンドラム7に押し付けられて密着させられる。このとき、不織布Sの表面にネットパターンの凹凸パターン34が転写されて、凹凸を有する不織布シートSaが得られる。

【0032】

前記凹凸パターン34の転写工程では、ウォータージェット8aにより不織布Sの個々の纖維が圧力を受けながら、ネットパターンに押し付けられるので、不織布Sの嵩を維持しながら、また不織布内に局部的な引張り力が作用することなく、凹凸パターン34が転写される。また、前記凹凸パターン34が転写された状態の不織布シートSaはウエット状態である。

【0033】

なお、図6に示すパターンドラム7をネット33を外した状態で使用すること

もできる。ネット33を外して使用すると、図7においてスパンレース不織布Sが、ドラム本体31の外周面31aとワイヤ搬送帯2との間で挟まれて、ウォータージェット8aが与えられることになり、不織布シートSaの表面に転写される凹凸パターン34は、ドラム本体31の外周面31aの開孔32の凹凸パターンとなる。よって、例えば、ドラム本体31の外周面31aの開孔32の配列を模様パターン、キャラクターの外形パターンにしておけば、前記各種パターンを有する不織布シートSaを得ることができる。また前記ドラム本体31の外周面31aに文字、記号などの形状の開孔を形成しておくと、不織布シートSaに文字や記号の凹凸パターン34を転写することも可能である。

【0034】

なお、前記ドラム本体31の外周面31aに、前記ネットの代わりに、水玉模様などがパンチングされたパンチングプレート等が巻き付けられていてもよい。前記パンチングプレートにも、前記ドラム本体31の外周面31aと同様に、模様パターン、キャラクターの外形パターン等の任意の形状がパンチング可能である。

【0035】

図1および図2に示すように、前記パターンドラム7の後段には、前記ワイヤ搬送帯2の上方に単数あるいは複数のローラ11が対向して設けられ、ワイヤ搬送帯2の下方にはサクションボックス10が対向している。前記パターンドラム7に押し付けられて表面に凹凸が形成された前記不織布シートSaは、前記ローラ11と前記サクションボックス10の吸引力によって前記パターンドラム7から引き離され、また前記サクションボックス10によって脱水される。

【0036】

図1に示すように、前記ワイヤ搬送帯2には、フェルト搬送部（フェルトパート）IIIのフェルト搬送帯12が接している。フェルト搬送帯12は、ニードル方式で編んだ毛布であり、ワイヤ搬送帯2とフェルト搬送帯12との粗さの違いにより、ワイヤ搬送帯2上で凹凸が形成された不織布シートSaがフェルト搬送帯12に転写される。

【0037】

フェルト搬送部IIIでは、前記ワイヤ搬送帯2の近傍で、前記フェルト搬送帯12がロール13aと13bに掛けられているが、このロール13aとワイヤ搬送帯2側のロール1cとが互い違いに位置し、両ロール13aと1c間で不織布Sに加圧力が作用せず、前記不織布シートSaの嵩が低くなることがなく、手触りやソフト感が損なわれないようになっている。

【0038】

また前記ロール13aはエアー吸引を利用した転写手段すなわちサクションピックアップロールとなっており、ワイヤ搬送帯2からフェルト搬送帯12へ不織布シートSaが容易に転写される。前記サクションピックアップロールは網状のロールであり、内部がエアー吸引されている。このようにサクションピックアップロールが使用されていると、ワイヤ搬送帯2とフェルト搬送帯12との接続部がローラで互いに加圧されていなくても、ワイヤ搬送帯2の表面で形成が完了した不織布シートSaがフェルト搬送帯12に確実に転写される。

【0039】

フェルト搬送部IIIでは、前記フェルト搬送帯12が前記ロール13a, 13bおよび他のロール14a, 14b, 14c, 14d, 14e, 14fなどに巻き掛けられて、いずれかのロールに与えられる回転力により反時計方向へ周回させられる。

【0040】

後段のフェルト搬送部および乾燥ドラムへの転写部IVには、第2のフェルト搬送帯15が設けられている。このフェルト搬送帯15は、前記フェルト搬送帯12と同様にニードル方式で編んだ毛布であり、複数のロール16a, 16b, 16c, 16d, 16e, 16f, 16gに巻き掛けられている。ロール16fと16gとの間で、フェルト搬送帯15に乾燥ドラム17が抱き込まれている。フェルト搬送帯15と乾燥ドラム17は、フェルト搬送帯15の張力のみで接しており、両者の間にはロールとドラムとの加圧構造が存在していない。

【0041】

前記フェルト搬送帯12と第2のフェルト搬送帯15とは、図示左側の部分で接しているが、この接続部においても、ロールどうしの加圧部（プレス部）が存

在していない。またフェルト搬送帯12とフェルト搬送帯15とはロール16bの部分で主に接触しているが、このロール16bはエアー吸引による転写手段として機能するサクションピックアップロールである。

【0042】

第2のフェルト搬送帯15は、ロール16a, 16b, …のいずれかの回転力あるいは乾燥ドラム17の回転力により時計方向へ周回する。前記フェルト搬送帯12の表面に付着して搬送された不織布シートSaは、ロール16bの吸引力により第2のフェルト搬送帯15に転写される。さらに不織布シートSaが乾燥部Vの乾燥ドラム17に巻き付けられ、乾燥させられるとともに、乾燥後の不織布Sは、巻き取りロール18で巻き取られて、不織布の原反19の製造が完了する。

【0043】

このあと、前記不織布シートSaは2枚重ねまたは3枚重ねなどの状態となるように折り畳まれて複数枚が積層された状態となり、さらに、液供給手段VIIから薬液などの液体または水分が供給され、ウェットタイプのシートに加工される。前記液供給手段VIIで液が与えられる前または液が与えられた後に、前記シートの積層体が所定の長さに切断され、包装される。

【0044】

パターン形成部IIによって凹凸パターンが転写された前記不織布シートSaは、前記乾燥ドラム17で乾燥させられたときに、前記凹凸パターンの凹凸高さが減少させられることもある。しかし、前記凹凸パターンはウォータージェットにより各纖維がネットパターンなどに押し付けられて転写されたものであり、またウェット状態で凹凸パターンが転写されたものであるため、乾燥後に前記液体供給手段VIIで液体が供給されて再度前記不織布シートSaが湿潤状態となると、前記凹凸パターンの凹凸高さが、凹凸パターンの転写時と同じ状態または転写時に戻るよう復元され、凹凸パターンが強調されるようになる。

【0045】

よって、ウェット状態の不織布シートSaは、シート全体の嵩が高くなり、ソフトな感触の肌触りの良いシートとなる。また、前記シートを清掃用や汚れ拭き

等に用いる場合には、前記凹凸により、より細かいゴミや汚れを取る能力が高いものとなる。

【0046】

また、図1と図2に示す不織布の製造装置およびこの製造装置を使用した製造方法では、不織布形成部（湿式フォーミング部）Iにおいて、ワイヤ搬送帯2上で湿式による纖維ウェップのフォーミングとウォータージェットによる不織布の形成が完了し、さらに、前記不織布形成直後に前記パターン形成部IIにおいて、同一のワイヤ搬送帯2上でパターン形成が完了する。したがって湿式フォーミング部の後段に別のウォータージェット処理部を配置する必要がなく、しかも、不織布を乾燥させた後に改めてエンボス加工により凹凸パターンを形成する必要がなく、設備ラインを短くできる。

【0047】

図3は本発明の第2の実施の形態の不織布形成部I及びパターン形成部VII I I Iを示す部分拡大図である。

【0048】

図3に示す不織布形成部Iは、図1で説明したものと同様のものであるので、符号も同様のものを用いる。前記不織布形成部Iで形成されたスパンレース不織布Sは、パターン形成部VII I I Iでパターン形成される。前記パターン形成部VII I I Iでは、図1および図2に示すパターン形成部IIの成形体として、パタンドラム7の代わりにパターニングワイヤ（凹凸パターンを有する周回帯）20が設けられている。

【0049】

前記パターニングワイヤ20は、図6および図7に示したのと同じネット33が、4つのロール21a, 21b, 21c, 21dに直接に巻きかけられた状態で、前記ワイヤ搬送帯2の上方に対向し、前記ロールのいずれかが回転駆動されることにより、前記ネット33はワイヤ搬送帯2の周速度と一致する周速度で反時計回りに周回する。そして、前記ワイヤ搬送帯2の下方には1段または複数段のウォータージェットノズル22が対向し、前記パターニングワイヤ20の内側にはサクションボックス23が設けられている。

【0050】

図8は、前記パターン形成部VIIIでの、前記パターニングワイヤ20とワイヤ搬送帯2との対向部を示す拡大断面図である。

【0051】

前記パターニングワイヤ20の内側に設けられているサクションボックス23は、前記パターニングワイヤ20の内周面が摺動するシール部材23aを有し、シール部材23aの中心部において矢印で示すようにエアーが吸引される構造である。

【0052】

前記不織布形成部Iにより纖維が交絡させられた前記スパンレース不織布Sがワイヤ搬送帯2によってパターン形成部VIIIまで移送されると、スパンレース不織布Sが、ワイヤ搬送帯2とパターニングワイヤ20との間で挟まれながら移動する。このとき、ワイヤ搬送帯2の内側に対向するウォータージェットノズル22からウォータージェット22aが与えられる。ウォータヘッドジェット22aはワイヤ搬送帯2を突き抜けて不織布Sに与えられ、ウォータージェット22aの圧力と前記サクションボックス23の吸引力によって、不織布Sがパターニングワイヤ20に押し付けられて密着させられ、不織布Sの表面にネットパターンの凹凸パターン34が転写されて、凹凸を有する不織布シートSaが得られる。

【0053】

ここで、図6および図7に示されるネット33および図8に示される前記ネット33の形状は任意である。図9は前記ネット33のパターン形状の例を示す断面図である。例えば前記ネット33は、図9に示される(A)ないし(G)のいずれかのパターン形状であってもよいし、それ以外の形状であってもよい。

【0054】

そして、図3に示す実施の形態では、図1と同様に、前記パターニングワイヤ20の後段において前記ワイヤ搬送帯2の上方にローラ11が対向して設けられ、ワイヤ搬送帯2の下方にはサクションボックス10が対向している。パターン形成され、前記パターニングワイヤ20に押し付けられた前記不織布シートSa

は、前記ローラ11と前記サクションボックス10の吸引力によって前記パターンニングワイヤ20から引き離され、また前記サクションボックス10によって脱水される。

【0055】

図4および図5は、本発明のその他の実施の形態を示す図である。これらの実施の形態では、図1および図2に示す不織布形成部Iのウォータージェットノズル5とサクションボックス6とが省略されており、パターンドラム7またはパターンニングワイヤ20と、ウォータージェットノズル8または22との対向部が、不織布形成部とパターン形成部の双方を兼ねている。ワイヤ搬送帯2上の纖維ウェップに前記ウォータージェットノズル8または20からのウォータージェットが与えられることにより、纖維ウェップの纖維が交絡させられて不織布の形態となると同時にパターンドラムやパターンニングワイヤの凹凸パターンに押し付けられて凹凸パターンが転写される。

【0056】

図4に示す実施の形態では、原料供給部3の次段においてワイヤ搬送帯2上に不織布およびパターン形成部IXが設けられている。この不織布およびパターン形成部IXは、図2に示す前記パターン形成部IIと同様の構造である。

【0057】

前記ワイヤ搬送帯2と前記目止め部材3bとの隙間により、前記ワイヤ搬送帯2上にフォーミングされた纖維ウェップWは、ロール1bとロール1cとの間で下り方向へ傾斜する前記ワイヤ搬送帯2の傾斜部2bまで移送されるが、ロール1bとロール1c間に位置する前記不織布およびパターン形成部IXにおいて、前記ワイヤ搬送帯2の内側から纖維ウェップWにウォータージェット8aが与えられる。前記ウォータージェット8aの圧力と前記サクションボックス9の吸引力によって、前記纖維ウェップWが図7に示すネット33のパターンまたはドラムの開孔パターンに押し付けられるが、このとき纖維が交絡させられながら個々の纖維がパターンドラム7の表面のネットパターンなどに押し付けられて密着させられる。すなわち纖維は交絡しながらネットパターンに押し付けられることにより、凹凸パターン34が転写された不織布シートSaが形成される。

【0058】

図5に示す実施の形態では、ワイヤ搬送帯2の表面に不織布およびパターン形成部Xが対向しており、これは、図3に示す前記パターン形成部VIIIと同様の構造となっている。

【0059】

ワイヤ搬送帯2上の纖維ウェップWは、前記ウォータージェットノズル22からのウォータージェット22aの圧力と前記サクションボックス23の吸引力によって、パターニングワイヤ20のネット33に押し付けられるが、このとき纖維ウェップWの纖維が交絡させられながら、個々の纖維がネットパターンに押し付けられる。このとき、表面にネットパターンの凹凸パターン34が転写された不織布シートSaが得られる。

【0060】

このようにしてスパンレース不織布を形成しながら同時に凹凸パターンを転写すれば、パターンの転写前に前記纖維ウェップに予めウォータージェット処理を施す必要がなく、製造ラインを極めて短いものとすることが可能となる。また纖維の交絡と凹凸パターンの転写が同時に行なわれるので、凹凸パターンが転写された不織布シートSaは嵩高で触感がソフトなものとなり、また乾燥後に凹凸パターンが記憶されやすいものとなる。

【0061】

さらに、本発明の不織布の製造方法及び製造装置は、乾式不織布を製造する場合に使用されても良い。

【0062】

なお、本発明では、ワイヤ搬送帶にウォータージェットを与えることによりワイヤ搬送帶上の纖維ウェップを完全にまたは広い範囲で交絡させて不織布とするものに限られず、例えばウォータージェットのエネルギーを調整して、纖維ウェップの一部を交絡させ、または纖維どうしがわずかに交叉する程度にして、嵩高でしかも多量の水で分散しやすくした水解性の不織布を製造する場合を含む。

【0063】

【実施例】

以下の実施例、比較例1、比較例2、比較例3について、それぞれの乾燥時及び湿潤時のMD方向（機械の流れ方向）及び前記MD方向に交叉するCD方向の破断強度（それぞれの乾燥強度および湿潤強度）及び伸度（それぞれの乾燥伸度および湿潤伸度）を測定した。

【0064】

(実施例)

N B K P（針葉樹晒クラフトパルプ）を60%、レーヨン（纖度1.7 d t e x、平均纖維長7mm）を40%の割合で配合した纖維原料を、70メッシュのワイヤー搬送带上に供給し、前記ワイヤー搬送帶の処理速度を30m/minに設定してウォータージェット処理を施し目付け50g/m²の不織布とした。このときのウォータージェットは、孔径100μmでピッチ0.5mmで並んだノズルを用い水圧3920kPaとなるように与えた。さらに図6に示すネット33を有するパターンドラムを用いて、凹凸パターンを転写した。前記ネット33は、ワイヤー間隔が4×4mmのものを用い、凹凸パターンを転写したときのウォータージェットは、孔径100μmでピッチ0.5mmで並んだノズルを用い水圧2940kPaとなるように与えた。

【0065】

実施例の不織布シートは、凹凸パターンを有し、その最大厚みの平均値が0.45mmであった。

【0066】

(比較例1)

前記実施例1と同じ配合の纖維原料を用い、70メッシュのワイヤー搬送帶上に供給し、前記ワイヤー搬送帶の処理速度を30m/minに設定してウォータージェット処理を施し目付け50g/m²の不織布とした。このときのウォータージェットは、孔径100μmでピッチ0.5mmで並んだノズルを用い水圧3920kPaとなるように与えた。

比較例1の不織布シートの厚みは、0.3mmであった。

【0067】

(比較例2)

前記比較例1の不織布を用い、エンボスロールを用いて加圧してエンボス加工を行なった。エンボスパターンは水玉エンボスとし、1つのエンボスの平均直径を1.5 mm ϕ 、エンボスのピッチを2 mm、エンボス高さを2 mmとした。またエンボスローラの圧力を、196 kPaとした。エンボスされたシートの最大厚み寸法の平均値を測定したら0.45 mmであった。

【0068】

湿潤時および乾燥時のMDとCDの破断強度および伸度を以下の表1に示す。この測定は、JIS L 1906に基づいて行った。

【0069】

前記破断強度は、幅25 mm長さ150 mmに裁断したものを試料として用い、テンション試験機により、チャック間隔を100 mm、引張速度を100 mm/minとして測定した。そのときの破断時の強度を試験結果の値とした（表以下、単位はN/25 mm）。

【0070】

前記伸度は、MD方向及びCD方向へ、試料の最大負荷時の強さを0.1 Nまで測定し、（試料の伸びた長さ）/（試料の元の長さ）に100を掛けたものを試験結果の値とした（単位は%）。

【0071】

【表1】

		実施例	比較例1	比較例2
乾燥強度 (N/25mm)	MD	7.20	7.10	5.20
	CD	4.70	3.30	1.80
乾燥伸度 (%)	MD	5.55	5.58	7.80
	CD	15.46	12.96	15.31
湿潤強度 (N/25mm)	MD	2.40	2.30	1.40
	CD	1.90	1.80	0.80
湿潤伸度 (%)	MD	18.10	15.70	18.20
	CD	23.70	24.80	25.10

【0072】

前記表1から明らかなように、エンボス加工されたスパンレース不織布（比較例2）は、加工されていないスパンレース不織布よりも乾燥強度、湿潤強度が低

い。

【0073】

これに対し、本発明の実施例は、乾燥強度、湿潤強度のいずれも低下することがない。

【0074】

【発明の効果】

以上のように本発明の不織布の製造方法および製造装置では、凹凸パターンが維持され、シート全体の嵩が高くなり、ソフトな感触の肌触りの良いシートとすることができる。また、前記シートを清掃用や汚れ拭き等に用いる場合には、前記凹凸により、細かいゴミや汚れを取る能力が高いものとなる。

【0075】

また、不織布を乾燥させた後に改めてエンボス加工によりパターンを形成する必要がなく、設備ラインを短くできる。

【0076】

さらに、形成直後の不織布にウォータージェットによって凹凸パターンを転写する、あるいは不織布形成と同時に凹凸パターンを転写すると、全体としての厚みを維持したまま凹凸パターンを転写できる。よって凹凸パターンを有する不織布は強度の高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態の不織布の製造装置を示す設備全体の構成図、

【図2】

図1に示す製造装置の部分拡大図、

【図3】

本発明の第2の実施の形態の不織布の製造装置の部分拡大図、

【図4】

本発明のその他の実施の形態の不織布の製造装置の部分拡大図、

【図5】

本発明のその他の実施の形態の不織布の製造装置の部分拡大図、

【図6】

パターンドラムの一例を示す斜視図、

【図7】

パターン形成部での、前記パターンドラムとワイヤ搬送帯との対向部を示す拡大断面図、

【図8】

パターン形成部での、前記パターニングワイヤとワイヤ搬送帯との対向部を示す拡大断面図、

【図9】

(A) ~ (G) はネット33のパターン形状の例を示す断面図、

【符号の説明】

I 不織布形成部

I I、V I I I、パターン形成部

I I I フェルト搬送部

I V 後段のフェルト搬送部および乾燥ドラムへの転写部

V 乾燥部

V I 巻き取り部

V I I 液供給手段

I X、X 不織布およびパターン形成部

2 ワイヤ搬送帯

3 原料の供給部(纖維供給手段)

5、8、22 ウォータージェットノズル

7 パターンドラム

6、9、10、23 サクションボックス

11 ローラ

12 フェルト搬送帶

15 後段のフェルト搬送帶

16 b サクションピックアップロール

17 乾燥ドラム

18 巻き取りロール

20 パターニングワイヤ

S 不織布

Sa 凹凸パターンの形成された不織布シート

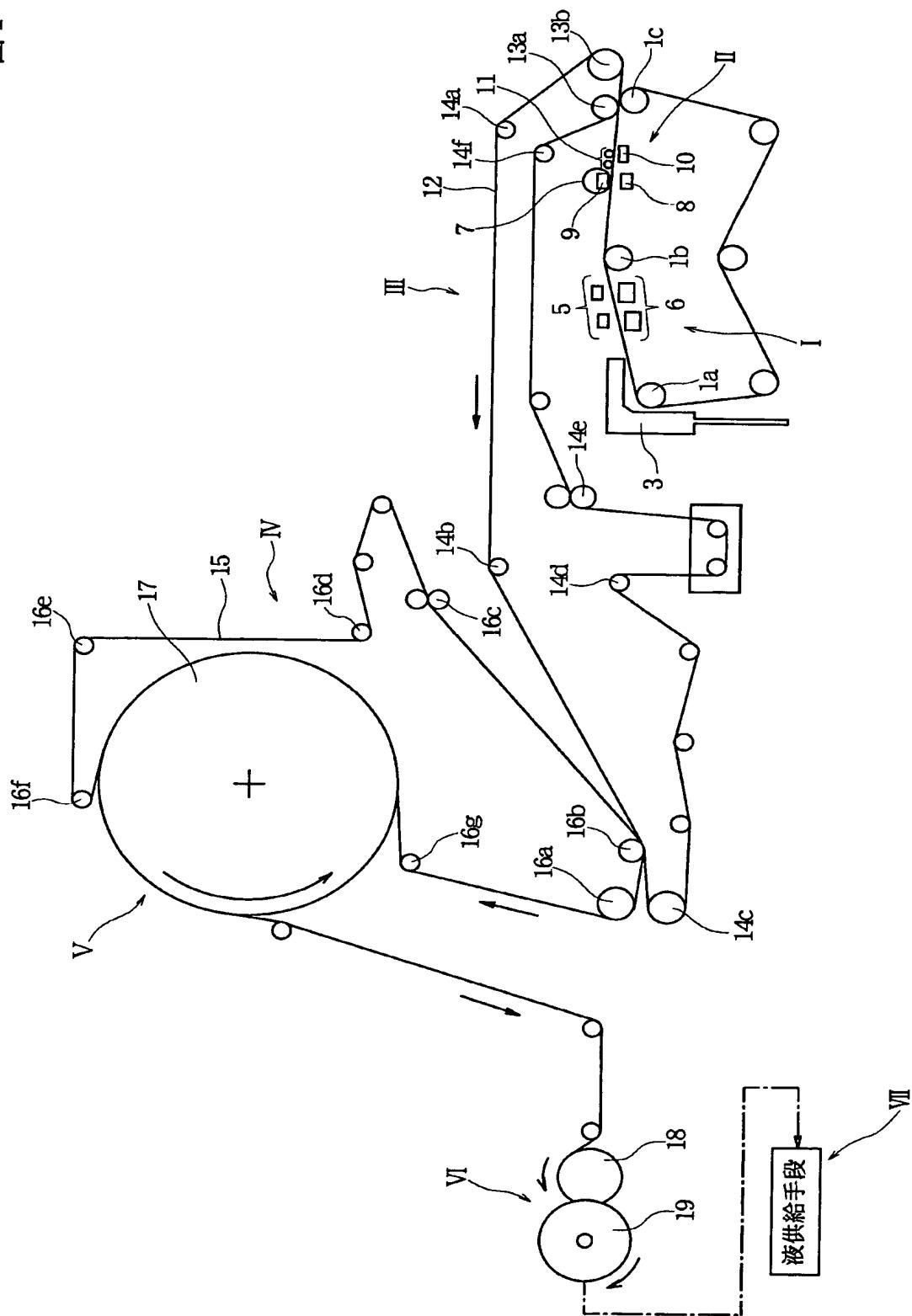
W 繊維ウェップ

【書類名】

図面

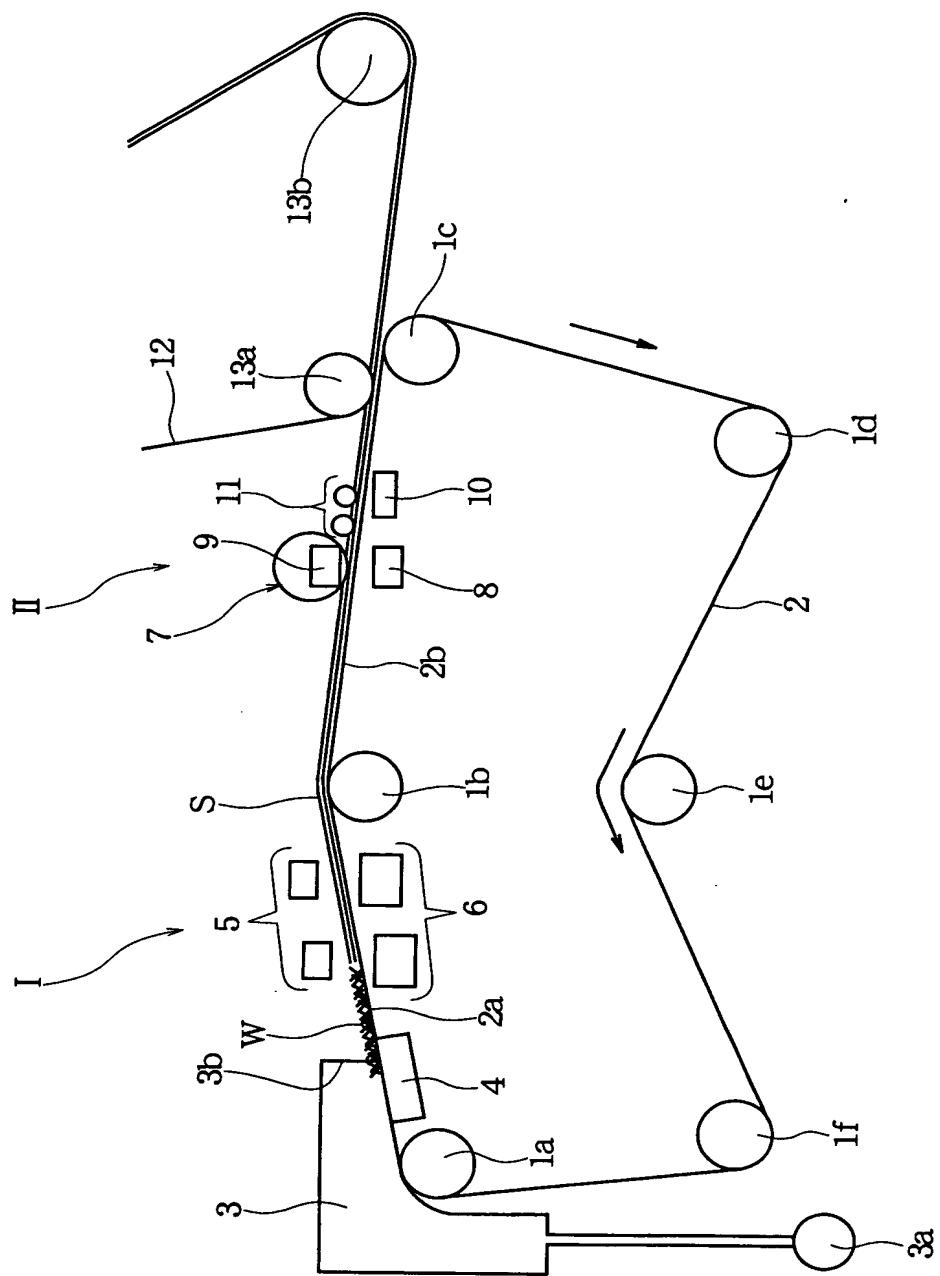
【図1】

図1



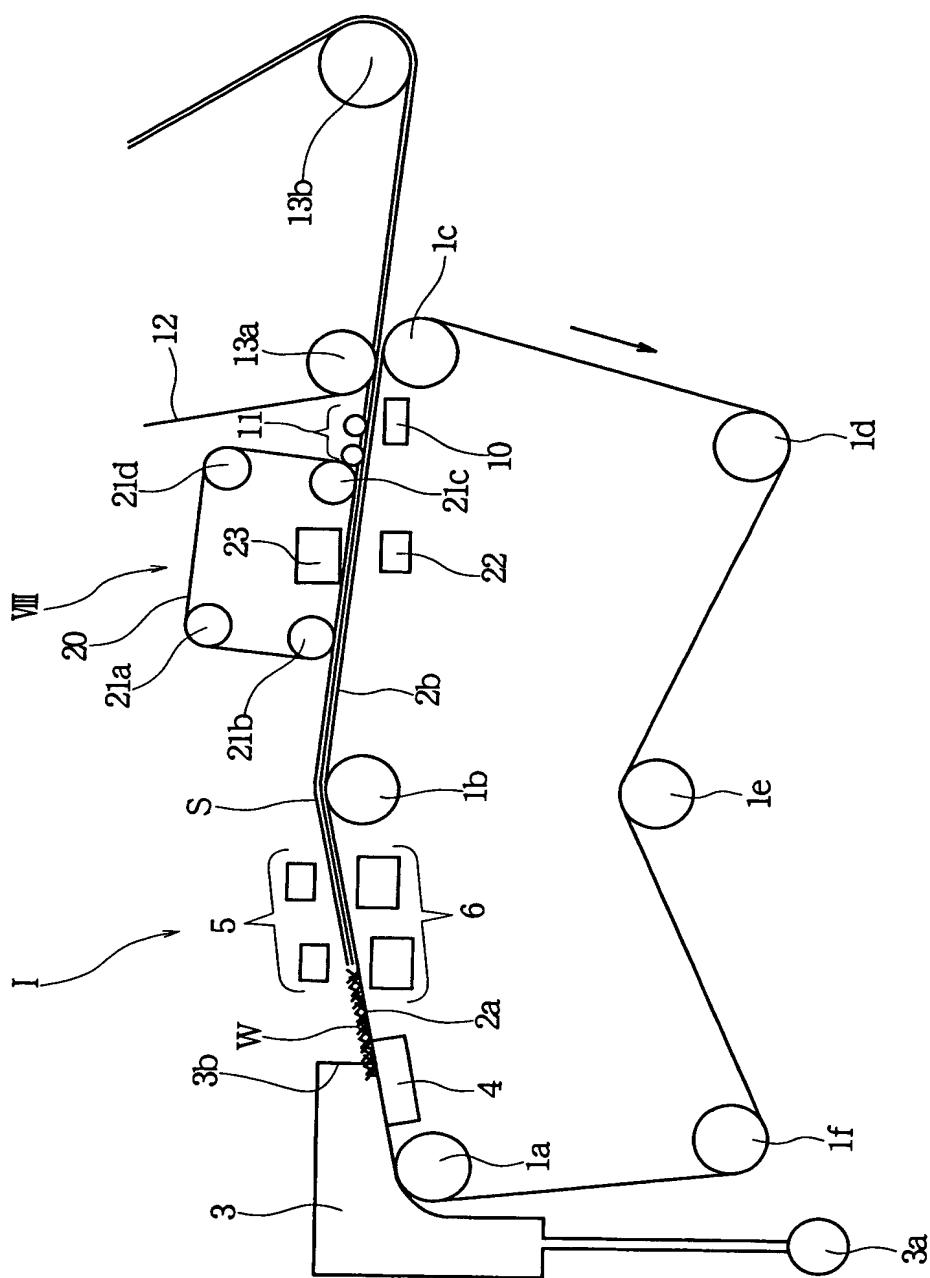
【図2】

図2



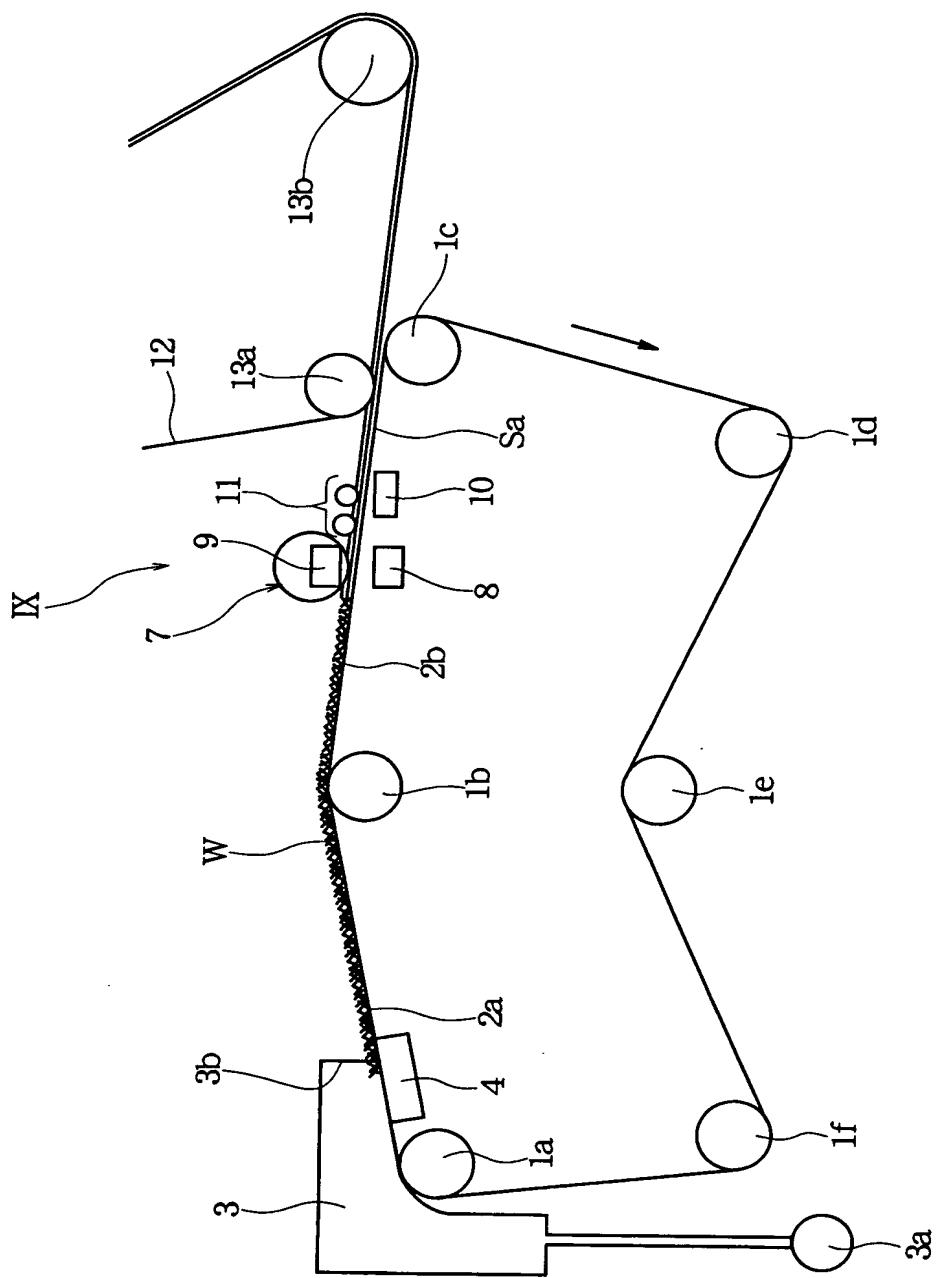
【図3】

3



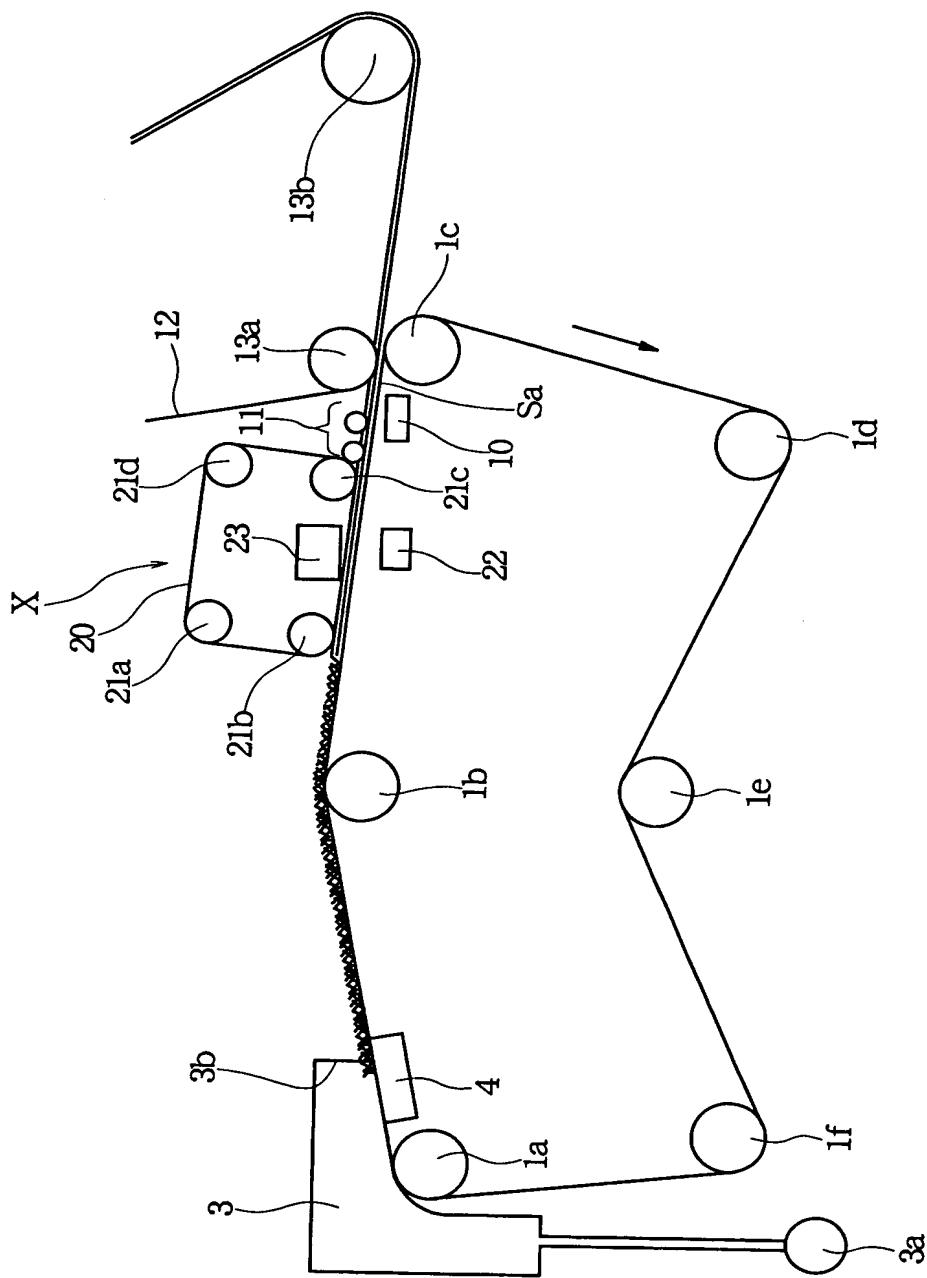
【図4】

4



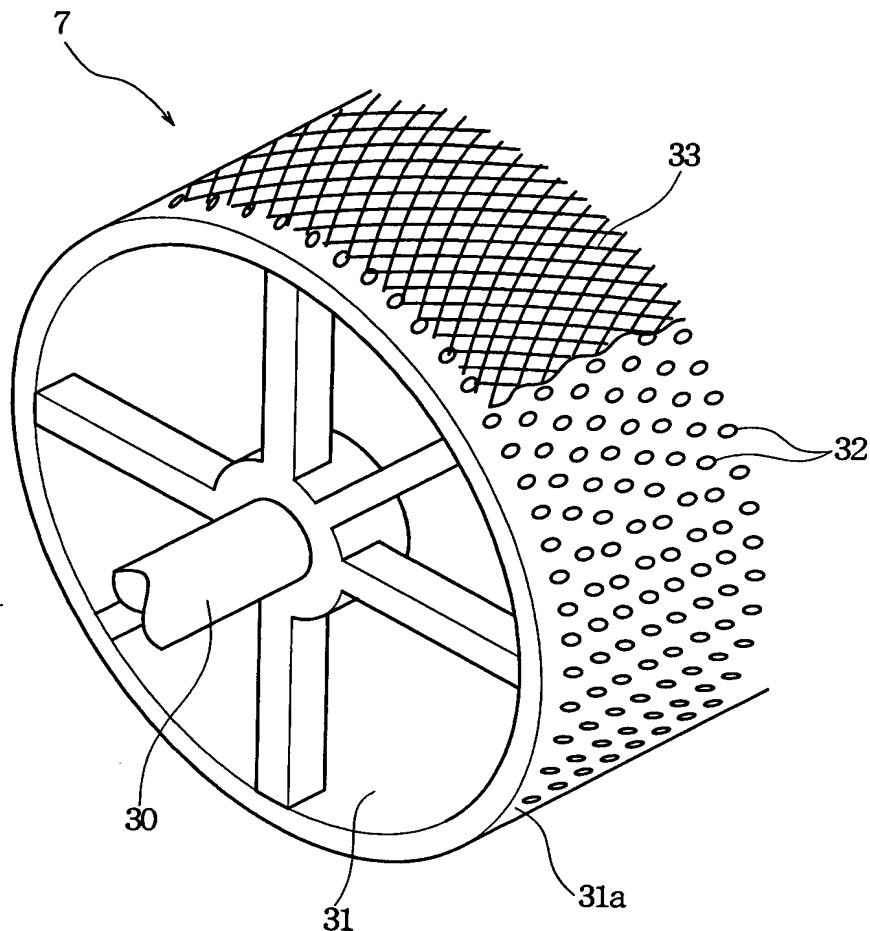
【図5】

図5

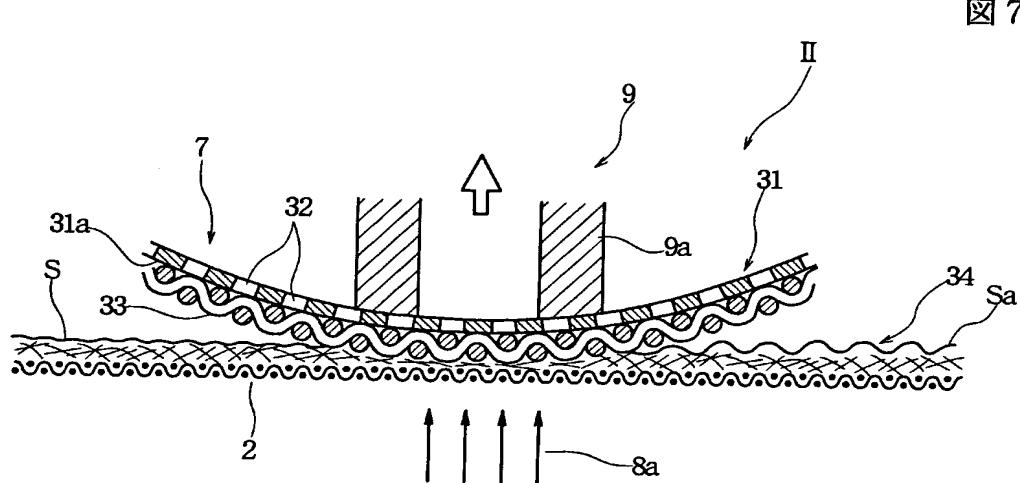


【図6】

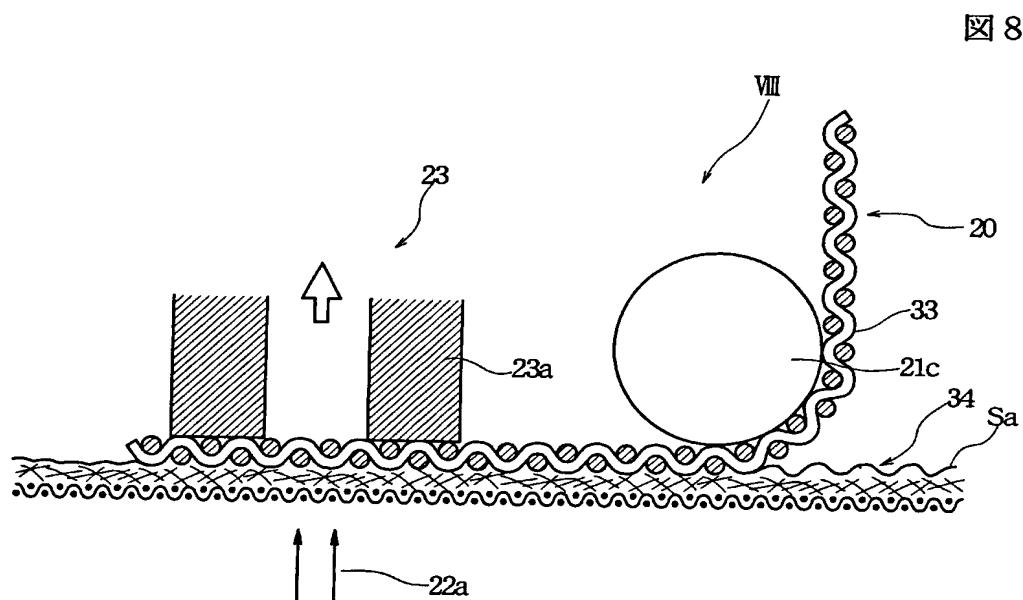
図6



【図7】

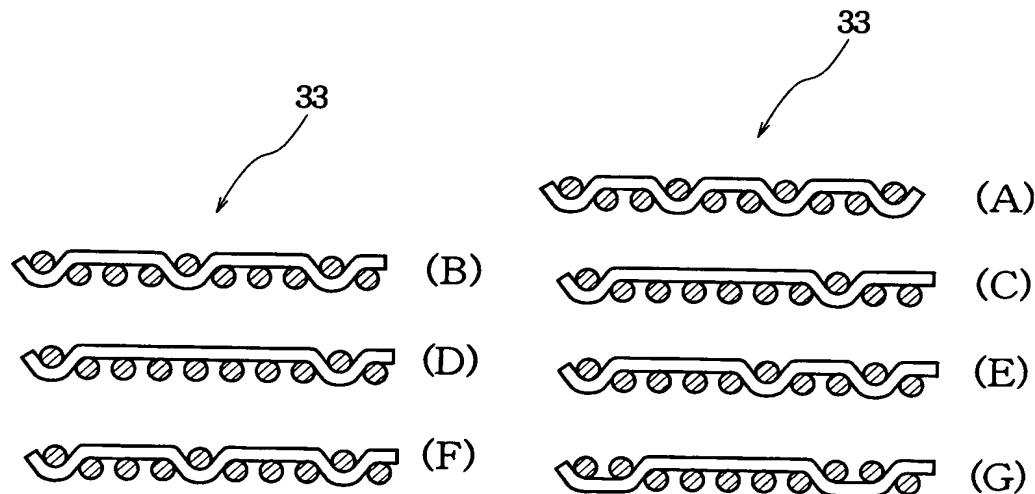


【図8】



【図9】

図9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来は乾燥状態の前記スパンレース不織布を加熱状態のエンボスロールにより加圧し、不織布に加熱および加圧による凹凸パターンを転写している。この場合、前記不織布を湿潤状態のウェットシートに加工すると、凹凸パターンが平坦状に復元しようとして、前記凹凸パターンの凹凸の嵩が小さくなつてパターンが薄れたり、消滅することがある。またパターン転写時に、前記エンボスロールの凸部と凹部の間に挟まれた不織布に局部的に大きな張力が与えられ、纖維密度が低下し、不織布が薄くなつて嵩高感が低減し、また引張り強度も低くなる。

【解決手段】 不織布が形成された直後の湿潤状態で、網状のパターンドラム7及びウォータージェットノズル8によりパターン形成を行う。その後フェルト搬送帶で乾燥ドラムに転写し、乾燥させてパターン形成されたスパンレース不織布シートS aの形成を完了する。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000115108]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛媛県川之江市金生町下分182番地

氏 名 ユニ・チャーム株式会社